



HERBORNER
PUMPEN **TECHNIK**

WATER*blue*-H

WATER*blue*-K

Selbstansaugende Badewasser-Umwälzpumpe

Betriebsanleitung

Bauart H

H-PM
H-WS

K
K-PM
K-WS



Originalbetriebsanleitung



Übersetzung

Bei Lieferung in die Länder des EWR's ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Original-Betriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder der Hersteller zu kontaktieren.

Copyright

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.



EG-Konformitätserklärung

Herborner Pumpenfabrik
J.H. Hoffmann GmbH & Co. KG
Littau 3-5, DE-35745 Herborn

Frau J. Weygand ist bevollmächtigt, die technischen Unterlagen zusammenzustellen.

Herborner Pumpenfabrik
J.H. Hoffmann GmbH & Co. KG
J. Weygand
Littau 3-5, DE-35745 Herborn

Hiermit erklären wir, dass die

Selbstansaugende Badewasser-Umwälzpumpe

WATERblue-H/ H-PM/ H-WS

WATERblue-K/ K-PM/ K-WS

mit allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG in Übereinstimmung ist.

Die Maschine ist auch in Übereinstimmung mit allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien:

- Richtlinie 2004/108/EG, Anhang I und II

Herborn, 30.01.2014

.....
Unterschrift
(Geschäftsleitung)

Original



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6	6.2	Anlassen	26
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6	7	Wartung / Reinigung	27
1.2	Explosionsdarstellung	7	7.1	Wartung	27
1.2.1	Explosionsdarstellung WATERblue-H	7	7.2	Wartungshinweise bei längeren Stillstand-zeiten	28
1.2.2	Explosionsdarstellung WATERblue-K	8	7.3	Lagerschmierung	28
1.3	Verschleißteile	9	7.4	Dichtungen	28
1.4	Technische Daten	9	7.5	Lackierung	28
1.4.1	Typenbezeichnung	9	7.6	Reinigung	28
1.4.2	Laufträger	9	7.7	Reinigung des Filterkorbes	29
1.4.3	Aufstellung	9	7.8	Anzugsmomente für Schrauben und Muttern	29
1.4.4	Betriebsarten	9	7.9	Entsorgung	29
1.4.5	Wellenabdichtung	10	8	Störung / Ursache / Behebung	30
1.4.6	Antrieb	10	9	Demontage / Montage	32
1.4.7	Abmessungen, Gewichte, Leistungsdaten ..	11	9.1	Demontage	32
1.4.8	Allgemeine Daten	11	9.2	Montage	34
2	Sicherheit	12	9.3	Demontage und Montage eines PM-Motors	36
2.1	Hinweise/ Erklärungen	12			
2.1.1	Maschinenkennzeichnung	12			
2.2	Eingebaute Sicherheitssysteme	13			
2.3	Schnittstellen an der Pumpe	13			
2.4	Sicherheitsmaßnahmen	14			
2.5	Pflichten des Betreibers	14			
3	Allgemeine Gefahrenhinweise	15			
3.1	Gefahren	15			
3.2	Gefahrenbereiche an der Pumpe	15			
3.3	Montage-, Bedienungs- und Wartungsper-sonal	15			
3.4	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen ..	15			
3.5	Abschaltprozeduren	16			
4	Transport	17			
4.1	Transport und Verpackung	17			
4.1.1	Lieferung (auch bei Ersatz- und Austausch-teilen)	17			
4.1.2	Zwischenlagerung	17			
4.2	Transport zum Aufstellungsort (vom Kun-den)	17			
4.2.1	Transport mit dem Gabelstapler	17			
4.2.2	Transport mit Kran	18			
5	Aufstellung / Einbau	19			
5.1	Aufstellung	19			
5.2	Abmessungen	20			
5.2.1	Abmessungen WATERblue-H	20			
5.2.2	Abmessungen WATERblue-K	21			
5.3	Technische Daten	22			
5.4	Elektrischer Anschluss	22			
5.5	Motorschutz	23			
5.6	Drehrichtungskontrolle	23			
5.6.1	Drehrichtungsänderung	23			
5.7	Motoranschlussbilder	24			
5.7.1	Anschluss Kaltleiter	24			
5.8	Frequenzumrichterbetrieb	25			
5.9	Verlegen der Rohrleitungen	25			
5.10	Frostschutz	25			
6	Inbetriebnahme	26			
6.1	Betriebsarten und Einschalthäufigkeit	26			

Abbildungsverzeichnis

Bild 1	Befüllung Filtergehäuse (Beispiel WATER-blue-H)	6
Bild 2a	Explosionsdarstellung WATERblue-H	7
Bild 2b	Explosionsdarstellung WATERblue-K	8
Bild 3	Saugbetrieb (Beispiel WATERblue-H)	9
Bild 4	Zulaufbetrieb (Beispiel WATERblue-H)	9
Bild 5	Typenschild	13
Bild 6	Schnittstellen an der Pumpe (Beispiel WATERblue-H)	13
Bild 7	Transport mit Kran (Beispiel WATERblue-H)	18
Bild 8a	Abmessungen WATERblue-H	20
Bild 8b	Abmessungen WATERblue-K	21
Bild 9	Verschlussschrauben Gehäuse (Beispiel WATERblue-H)	25
Bild 10	Warnhinweis Filtergehäuse	26

1 Allgemeines

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die selbstansaugende Badewasser-Umwälzpumpe WATERblue-H/ WATERblue-K mit integriertem Haar- und Fasernfänger eignet sich besonders zum Fördern und Filtern von Badewasser, Frischwasser, Meerwasser, Brauchwasser und andere durch Grobstoffe verunreinigte Flüssigkeiten.

Sie wird eingesetzt in Privat-, Hallen-, Frei- und Erlebnisbädern, Wasserparks, Eissporthallen, Freizeitanlagen und Hotelanlagen für Wasserrutschen, Attraktionen, Systeme zur Wasseraufbereitung, Springbrunnen, Wärmerückgewinnungs- und Industrieanlagen.

Typ WATERblue-H/ WATERblue-K

Selbstansaugende Badewasser-Umwälzpumpe

Typ WATERblue-H-PM/ WATERblue-K-PM

Energiesparende selbstansaugende Badewasser-Umwälzpumpe in Ausführung mit PM-Motor (Permanent-Magnet-Motor) mit höchsten Wirkungsgraden für Frequenzumrichter-Betrieb

Typ WATERblue-H-WS/ WATERblue-K-WS

Selbstansaugende Badewasser-Umwälzpumpe in Ausführung mit Wechselstrom-Motor (230V)

Die jeweilige Pumpe ist ausschließlich zum vorher aufgeführten Zweck bestimmt. Eine andere, darüber hinausgehende Benutzung oder ein Umbau der Pumpe ohne schriftliche Absprache mit dem Hersteller gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.



Achtung!

Fehlende Sicherheitseinrichtungen können die Pumpe beschädigen.

Pumpenanlage muss den Richtlinien entsprechen und alle Sicherheitseinrichtungen müssen komplett montiert und funktionsfähig sein.

Pumpe erst dann in Betrieb nehmen.



Vorsicht!

Vor dem Einschalten der Pumpe muss das Filtergehäuse vollständig befüllt werden.

Hierzu Filterdeckel öffnen (siehe Abbildung).

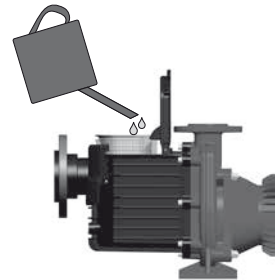


Bild 1 Befüllung Filtergehäuse (Beispiel WATERblue-H)



Gefahr!

Das Fördern von brennbaren oder explosiven Flüssigkeiten ist lebensgefährlich.

Keine brennbaren oder explosiven Flüssigkeiten fördern.



Vorsicht!

Das Fördern von Flüssigkeiten, die den Pumpenwerkstoff chemisch angreifen oder abrasive Bestandteile enthalten, zerstören die Pumpe.

Die für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Pumpe eingesetzten Medien und der damit verbundenen Gefahren unterliegen der alleinigen Verantwortung des Betreibers.



Wichtig!

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs- und Wartungsbedingungen.

1.2 Explosionsdarstellung

1.2.1 Explosionsdarstellung WATERblue-H

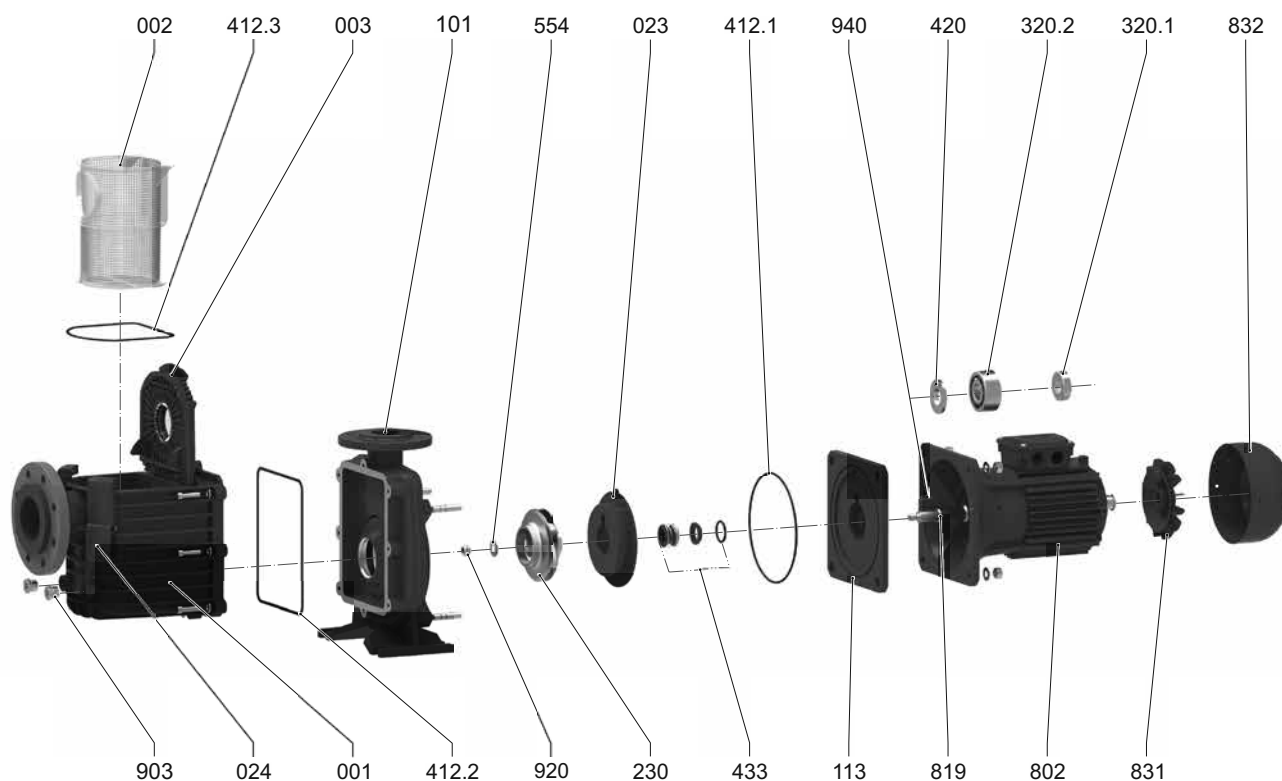


Bild 2a Explosionsdarstellung WATERblue-H

Einzelteile

001	Filtergehäuse	412.3	Runddichtring
002	Filterkorb	420	Wellendichtring
003	Filterdeckel	433	Gleitringdichtung
023	Zentrierung	554	Unterlegscheibe
024	Verschluss	802	Blockmotor
101	Pumpengehäuse	819	Motorwelle
113	Zwischengehäuse	831	Lüfterrad
230	Laufrad	832	Lüfterhaube
320.1	Wälzlager (nicht Antriebsseite)	903	Verschlusschraube
320.2	Wälzlager (Antriebsseite)	920	Mutter
412.1	Runddichtring	940	Passfeder
412.2	Runddichtring		

1.2.2 Explosionsdarstellung WATERblue-K

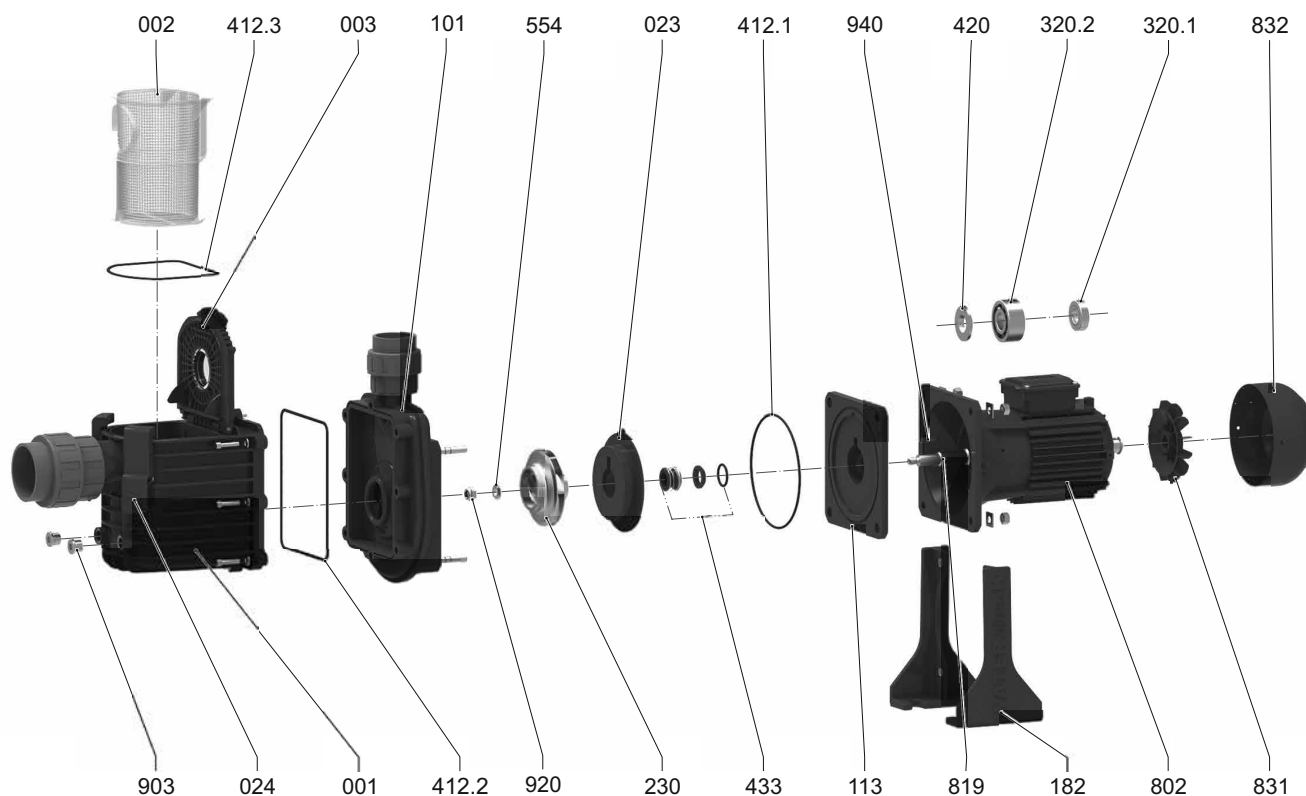


Bild 2b Explosionsdarstellung WATERblue-K

Einzelteile

001	Filtergehäuse	412.2	Runddichtring
002	Filterkorb	412.3	Runddichtring
003	Filterdeckel	420	Wellendichtring
023	Zentrierung	433	Gleitringdichtung
024	Verschluss	554	Unterlegscheibe
101	Pumpengehäuse	802	Blockmotor
113	Zwischengehäuse	819	Motorwelle
182	Fuß	831	Lüfterrad
230	Laufblad	832	Lüfterhaube
320.1	Wälzlager (nicht Antriebsseite)	903	Verschlusschraube
320.2	Wälzlager (Antriebsseite)	920	Mutter
412.1	Runddichtring	940	Passfeder

1.3 Verschleißteile

Die Festlegungen für die Auswahl der Verschleißteile beziehen sich auf den Erstbedarf für einen Zweijahresbetrieb in Anlehnung an DIN 24296.

Verschleißteile (soweit vorhanden)	Anzahl der Pumpen							
	1	2	3	4	5	6-7	8-9	10-...
Lauftrad	1	1	1	1	2	2	2	20 %
Gleitringdichtung	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Wälzlager - Satz	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Labyrinthring	1	1	1	2	2	2	3	25 %
Dichtungen - Satz	2	4	6	8	8	9	12	150 %

1.4 Technische Daten

1.4.1 Typenbezeichnung

Beispiel:

	H-040-110B-H-0022H-W3A-PED
Bauart	H
H= WATERblue-H	
K= WATERblue-K	
Nennweite Druckstutzen	040
DN [mm]	
Konstruktionsmaß	110
Version	B
Ausführung	H
Motorleistung [kW]	002
Bsp.: 002 = 0,25 kW	
Drehzahl	2
2 = 3000 (60 Hz: 3600) min ⁻¹	
Motorausführung	H
H = Standard	
P = Permanent-Magnet-Motor	
W = Einphasen-Wechselstrommotor	
Werkstoffausführung	W3A
W3A = WATERblue-H	
W3B = WATERblue-K	
Frequenzumrichter	PED
PED = Typ PED	
PEDC = Typ PEDC	
PEDCW = Typ PEDCW	

1.4.2 Laufräder



Eingesetzt werden geschlossene Mehrkanalräder für reine bis leicht verschmutzte Fördermedien.

1.4.3 Aufstellung

Die Pumpen werden in horizontaler Aufstellung geliefert:



Horizontale Aufstellung der Pumpe
(Beispiel: WATERblue-H)

1.4.4 Betriebsarten

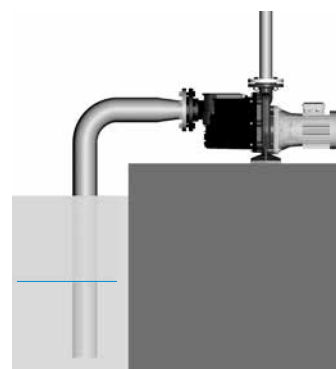


Bild 3 Saugbetrieb (Beispiel WATERblue-H)

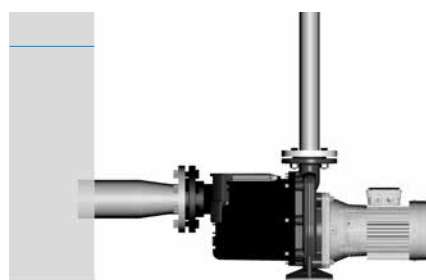


Bild 4 Zulaufbetrieb (Beispiel WATERblue-H)

Der Betrieb der Pumpe erfolgt in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen. Die Pumpe kann sowohl im Saug- als auch im Zulaufbetrieb eingesetzt werden.

1.4.5 Wellenabdichtung

Die pumpenseitige Wellenabdichtung erfolgt bei allen Typen über eine wartungsfreie, drehrichtungsunabhängige Gleitringdichtung.

Alle Motoren sind an der Pumpenseite mit einer Spezialabdichtung gegen Spritzwasser ausgerüstet.



Vorsicht!

Trockenlauf der Pumpe zerstört die Gleitringdichtung!

Für ausreichende Kühlung und Schmierung der Gleitflächen sorgen.

1.4.6 Antrieb

In der Standardausführung wird die Pumpe von einem High Efficiency Class Drehstrommotor (IE2) angetrieben. Die Motorkühlung erfolgt durch Wärmeabgabe der Kühlrippen an die Umgebungsluft.

Bei Pumpen des Typs **WATERblue-H-PM/ WATERblue-K-PM** treibt ein Synchronmotor mit permanenter Erregung für Frequenzumrichterbetrieb die Pumpe an. Beiliegende Betriebsanleitung des Frequenzumrichters beachten!

Die Pumpen des Typs **WATERblue-H-WS/ WATERblue-K-WS** werden mit einem 230 V- Einphasen- Wechselstrommotor betrieben.



Wichtig!

Grenztemperaturen in Kapitel 1.4.7 Allgemeine Daten beachten.

Die exakten Motordaten befinden sich auf dem Typenschild.



Vorsicht!

Unzulässige Erwärmung beschädigt den Drehstrommotor.

Bei Drehstrommotoren (IE2) Spannungstoleranz von $\pm 10\%$ nach DIN EN 60034-1 einhalten.

Bei Wechselstrommotoren Spannungstoleranz von $\pm 5\%$ einhalten.

PM-Motoren dürfen nur mit einem geeigneten Frequenzumrichter betrieben werden, ein direktes Betreiben des Motors am Netz ist nicht möglich.

Allgemeine Motordaten

Bauform	IM B5
Motoranschluss	Herstellerspezifisch
Schutzart	IP 55
Isolationsklasse VDE 0530	F

Motordaten Bauart H

Drehzahl	3000 min ⁻¹
Frequenz	50 (60) Hz
Schaltung $\leq 2,6$ kW	230 Δ / 400 Y (460 Y) V
Schaltung $\geq 3,0$ kW	400 Δ / 690 Y (460 Δ) V

Motordaten Bauart H-PM

Drehzahl	3000 min ⁻¹
Frequenz	150 Hz
Schaltung	350 Y V

Motordaten Bauart H-WS

Drehzahl	3000 min ⁻¹
Frequenz	50 Hz
Schaltung	230 V, einphasig

Kundenspezifische Lösungen können von diesen Standard-Angaben abweichen.

1.4.7 Abmessungen, Gewichte, Leistungsdaten

Die Abmessungen, Einbaumaße und Gewichte befinden sich in Kapitel 5.2 Abmessungen. Die Typenschildangaben geben die Leistungs- sowie Anschlussdaten des jeweiligen Pumpentyps an.

Der Leistungsnachweis der Pumpen wird nach DIN EN ISO 9906 (Kreiselpumpen - Hydraulische Abnahmeprüfungen), Klasse 2 durchgeführt.

1.4.8 Allgemeine Daten

Medientemperaturbereich für:

untere Grenztemperatur: - 5 °C

obere Grenztemperatur: + 40 °C

Umgebungstemperaturbereich für:

untere Grenztemperatur: - 5 °C

obere Grenztemperatur: + 40 °C

Dichte und Zähigkeit des Fördermediums:

Dichte: max. 1050 kg/m³

Kinematische Zähigkeit: max. 1,75 mm²/s (1 cST)

Kundenspezifische Lösungen können von diesen Standard-Angaben abweichen.

Leistungskorrektur:

Reduzieren Sie die Leistung nach Vorgaben des Motorherstellers, wenn die Motoren in Aufstellungshöhen > 1000 m über dem Meeresspiegel eingesetzt werden.

Eine abweichende Dichte oder Zähigkeit ändert die hydraulischen Leistung. Achten Sie bei diesen Medien auf die Motorleistung.

Schalldruckpegel:

Der Schalldruckpegel dB (A) der Pumpe liegt bei kavitationsfreiem Betrieb im Bereich von Q_{optimal} unter den Grenzwerten, die in der EG-Richtlinie 2006/42/EG für Maschinen angeführt sind. Angaben bezüglich des Schalldruckpegels der verschiedenen Motortypen befinden sich in Kapitel 5.3 Technische Daten.

2 Sicherheit

2.1 Hinweise/ Erklärungen

Folgende Symbole stehen für



Warnung vor einer Gefahrenstelle



Warnung vor Handverletzungen



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Warnung vor Biogefährdung



Warnung vor heißer Oberfläche



Verbot für Personen mit Herzschrittmacher



Gebot Schutzhandschuhe zu benutzen



Gebot Gebrauchsanweisung zu beachten



allgemeine Hinweise

Folgende Signalworte stehen für

Gefahr!

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen von Personen die Folge.

Warnung!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen von Personen die Folge sein.

Vorsicht!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen von Personen oder Sachschäden die Folge sein.

Achtung!

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

Wichtig!

Bezeichnet Anwendungstips und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.

2.1.1 Maschinenkennzeichnung

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung gelten nur für den Pumpentyp, der auf dem Titelblatt angegeben ist.

Kleben Sie das mitgelieferte Typenschild der Pumpe in die Betriebsanleitung oder in die Schaltanlage. So stehen die Daten jederzeit zur Verfügung.

**Wichtig!**

Geben Sie bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen unbedingt den Pumpentyp sowie die Serien-Nr. an.

Zusätzliche Typenschilder am Motor beachten.

Das Typenschild ist auf dem Flanschlagerschild des Motors befestigt.

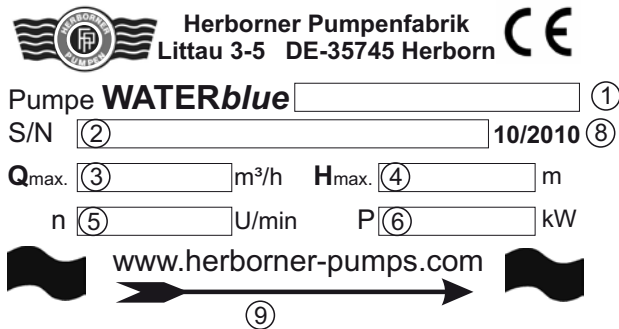


Bild 5 Typenschild

Legende zu Bild 2

1. Typenbezeichnung
2. Serien-Nr.
3. Maximale Fördermenge
4. Maximale Förderhöhe
5. Nenndrehzahl
6. Motorleistung
7. CE-Zeichen
8. Baujahr
9. Drehrichtungspfeil

[m³/h]
[m]
[min⁻¹]
[kW]

2.2 Eingebaute Sicherheitssysteme

Prüfen Sie die eingebauten Sicherheitseinrichtungen in regelmäßigen Prüfintervallen **j** = jährlich.

Die dabei angewandten Prüfmethode sind:

S = Sichtprüfung, **F** = Funktionsprüfung.

Wicklungsschutz

Die Pumpe ist zusätzlich mit einem thermischen Wicklungsschutz (Kaltleiter) mit direkter Temperaturüberwachung ausgestattet. Dieser schaltet den Motor der Pumpe bei zu starker Erwärmung ab.

Prüfung	
Intervall	Methode
j	S, F



Vorsicht!

Unzulässige Erwärmung beschädigt den Drehstrommotor.

Sicherheitseinrichtungen nicht außer Kraft setzen oder in ihrer Wirkungsweise verändern.

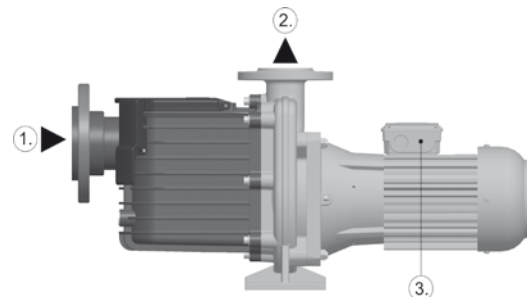
2.3 Schnittstellen an der Pumpe

Bild 6 Schnittstellen an der Pumpe (Beispiel WATER-blue-H)

Es befinden sich folgende Schnittstellen an der Pumpe:

1. Anschluss Einlauf
2. Anschluss Auslauf
3. Elektroanschluss (Klemmenkasten)

2.4 Sicherheitsmaßnahmen

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Maschine und muss für das Bedienungspersonal jederzeit zur Verfügung stehen.

Beachten Sie

- die darin enthaltenen Sicherheitshinweise,
- dass Sie diese Betriebsanleitung für die zukünftige Verwendung aufbewahren,
- dass Sie die Häufigkeit von Inspektionen und Kontrollmaßnahmen einhalten.

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten sind so aufgeführt, dass

- eine **unterwiesene Person** das Kapitel Inbetriebnahme,
- eine **Fachkraft** die Kapitel Transport, Aufstellung/Einbau, Wartung/Reinigung, Störung/Ursache/Behebung

verstehen und ausführen kann.



Wichtig!

Eine Person gilt als **unterwiesene Person**, nachdem

- eine Fachkraft sie über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet,
- erforderlichenfalls angelernt und
- über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt hat.



Wichtig!

Eine Person gilt laut EN 60204-1 als **Fachkraft**, wenn sie

- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und
- mögliche Gefahren erkennen kann.

2.5 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss sein Bedienungs- und Wartungspersonal:

- über die Schutzeinrichtungen der Pumpe unterweisen und
- bezüglich der Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen überwachen.



Wichtig!

Beachten und befolgen Sie im Europäischen Wirtschaftsraum

- die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit,
- sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie (89/655/EWG) über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit und
- die Betriebssicherheitsverordnung.

Der Betreiber muss sich die örtliche Betriebserlaubnis einholen und die damit verbundenen Auflagen beachten.

Zusätzlich muss er die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für

- die Sicherheit des Personals (Unfallverhütungsvorschriften)
- die Sicherheit der Arbeitsmittel (Schutzausrüstung und Wartung)
- die Produktentsorgung (Abfallgesetz)
- die Materialentsorgung (Abfallgesetz)
- die Reinigung (Reinigungsmittel und Entsorgung)
- und die Umweltschutzauflagen einhalten.

Anschlüsse:

Beachten Sie bei Aufstellung, Einbau und Inbetriebnahme die örtlichen Vorschriften (z.B. für den Elektroanschluss).

3 Allgemeine Gefahrenhinweise

3.1 Gefahren



Warnung!
Wartungs- und Reparaturarbeiten
können Hände verletzen.
Alle Sicherheitshinweise beachten.

Beachten Sie die in dieser Anleitung beschriebenen Sicherheitssysteme und Sicherheitshinweise. Die Bedienung der Pumpe erfolgt an den Bedienungselementen beziehungsweise von der übergeordneten Anlage aus. Halten Sie den Zugangsbereich während des Betriebes der Pumpe frei von Gegenständen, damit ein Zugang jederzeit möglich ist.

3.2 Gefahrenbereiche an der Pumpe

Bei Wartungs- und Reinigungsarbeiten gilt der Bereich von circa 1 m um die Pumpe als Gefahrenbereich. Der Bedienbereich befindet sich nur an den Bedienungselementen.



Vorsicht!
Ausströmendes Fördermedium kann
Personen verletzen.
Pumpe so installieren beziehungsweise
befestigen, dass sich in Abpump-
richtung keine Personen befinden
können.

3.3 Montage-, Bedienungs- und Wartungspersonal

Montage-, Bedienungs- und Wartungspersonal sind für Transport, Aufstellung, Einbau, Betrieb, Reinigung und Störungsbeseitigung der Pumpe zuständig.

1. Nur ausgebildete und autorisierte Personen dürfen die Pumpe montieren und bedienen.
2. Zuständigkeiten bei der Bedienung der Pumpe klar festlegen und einhalten.
3. Einhalten der in der Betriebsanleitung angegebenen Abschaltprozeduren bei allen Arbeiten (Betrieb, Wartung, Reparatur usw.).
4. Der Bediener darf die Sicherheit an der Pumpe nicht beeinträchtigen.
5. Der Bediener hat mit dafür zu sorgen, dass nur autorisierte Personen an der Pumpe arbeiten.
6. Der Bediener muss eingetretene Veränderungen an der Pumpe, die die Sicherheit beeinträchtigen, sofort dem Betreiber melden.
7. Der Betreiber darf die Pumpe immer nur in einwandfreiem Zustand betreiben.
8. Der Betreiber muss das Bedienungspersonal gemäß den gesetzlichen Auflagen und den Fördermedien mit der entsprechenden Schutzausrüstung ausstatten.

3.4 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen

Ersatz- und Zubehörteile, die nicht vom Hersteller geliefert wurden, sind ungeprüft und nicht freigegeben. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften Ihrer Pumpe negativ verändern.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, haftet der Hersteller nicht.

3.5 Abschaltprozeduren

Vor Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachkräfte) ist folgende Abschaltprozedur unbedingt einzuhalten.



Warnung!

Elektrischer Strom kann zum Tod von Personen führen.

Freischalten des Blockmotors (802) laut der 5 Sicherheitsregeln.

Geöffnete Elektroschränke bei der Reinigung schließen, damit kein Wasser oder Staub eindringen kann.

Die 5 Sicherheitsregeln lauten:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

4 Transport

4.1 Transport und Verpackung

Die Pumpen werden vor dem Versand sorgfältig geprüft und verpackt. Jedoch sind Beschädigungen während des Transportes nicht auszuschließen.

4.1.1 Lieferung (auch bei Ersatz- und Austauschteilen)

Eingangskontrolle

Kontrollieren Sie die Vollständigkeit anhand des Lieferscheines!

Bei Beschädigungen

Überprüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen (Sichtprüfung)!

Bei Beanstandungen

Ist die Lieferung beim Transport beschädigt worden:

- Setzen Sie sich sofort mit dem letzten Spediteur in Verbindung!
- Bewahren Sie die Verpackung auf (wegen einer eventuellen Überprüfung durch den Spediteur oder für den Rückversand)

Verpackung für den Rückversand

Verwenden Sie nach Möglichkeit die Originalverpackung und das Originalverpackungsmaterial.

Falls beides nicht mehr vorhanden ist:

- Fordern Sie ggf. eine Verpackungsfirma mit Fachpersonal an.
Stellen Sie die Pumpe auf eine Palette (sie muss entsprechend dem Gewicht ausgelegt sein).
- Bei auftretenden Fragen zur Verpackung und Transportsicherung bitte Rücksprache mit dem Hersteller nehmen.

Verpackung für den Transport mit einem LKW

Beim Transport mit einem LKW wird die Pumpe verpackt und auf einer Transportpalette befestigt.

4.1.2 Zwischenlagerung

Die Frachtverpackung der Pumpe und der Ersatzteile ist bei Anlieferung für eine Lagerdauer von circa 3 Monaten ausgelegt.

Lagerbedingungen

Geschlossener und trockener Raum mit einer Raumtemperatur von 5 - 40 °C.

4.2 Transport zum Aufstellungsort (vom Kunden)

Der Transport der Pumpe auf einer Transportpalette ist nur von Fachpersonal entsprechend den örtlichen Bedingungen durchzuführen.



Warnung!

Unzureichend gesicherte Pumpe kann Personen schwer verletzen.

Hebevorrichtung und Anschlaggurte für das Gesamtgewicht der Pumpe (siehe Kapitel 5.2 Abmessungen) ausreichend groß bemessen.

Pumpe gegebenenfalls beim Transport mit entsprechenden Anschlagmitteln sichern.

Abstellen der Pumpe nur auf eine ausreichend feste, in allen Richtungen waagerechte Fläche.

4.2.1 Transport mit dem Gabelstapler

- Der Gabelstapler muss entsprechend dem Gewicht der Pumpe ausgelegt sein.
- Der Fahrer muss zum Fahren des Gabelstaplers berechtigt sein.

4.2.2 Transport mit Kran

- Der Kran muss für das Gesamtgewicht der Pumpe ausgelegt sein.
- Der Bediener muss zum Bedienen des Kranes berechtigt sein.
- Schlagen Sie die Pumpe unter Beachtung der Befestigungspunkte mit den entsprechenden Anschlagmitteln (z.B. Traverse, Anschlaggurt, Seile) am Kran an und transportieren diese.

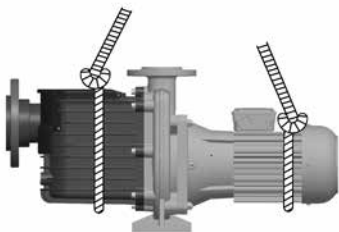


Bild 7 Transport mit Kran (Beispiel WATERblue-H)

Die Abmessungen, Einbaumaße und Gewichte befinden sich in Kapitel 5.2 Abmessungen.

5 Aufstellung / Einbau

5.1 Aufstellung

Bereiten Sie die Bauwerkgestaltung gemäß den Pumpenabmessungen vor.



Wichtig!

Für Wartung und Instandhaltung genügend Raum vorsehen!
Ausreichend Platz zum Öffnen des Klemmenkastens und für den Elektroanschluss und gegebenenfalls vorhandenen Frequenzumrichter einplanen.

Das Betonfundament muss

- abgebunden haben,
- eine ausreichende Festigkeit aufweisen (mindestens Klasse X0 nach DIN EN 206),
- eine waagerechte und ebene Oberfläche haben und
- Vibrationen, Krafteinwirkungen und Stöße aufnehmen können

Erst dann die Pumpe aufsetzen.

Pumpe mit 4 herausnehmbaren Schrauben im Fundament befestigen.

Die Anschlussflansche müssen einwandfrei fluchten und so verschraubt werden, dass keine Leckagen auftreten. Die Dichtungen müssen gegen das Fördermedium resistent sein.



Vorsicht!

Unzulässige Erwärmung beschädigt den Drehstrommotor.

Ausreichende Kühlluftzufuhr während des Betriebes gewährleisten.

Um die Übertragungen von Vibrationen auf das Gebäude und das Rohrleitungssystem zu verhindern, empfiehlt es sich, Rohrkompensatoren und Vibrationsdämpfer zu montieren.



Vorsicht!

Bei der Installation der Pumpe kann es zu Verletzungen von Personen kommen.

Sicherheitsregeln sowie die allgemein anerkannten "Regeln der Technik" beachten.

5.2 Abmessungen

5.2.1 Abmessungen WATERblue-H

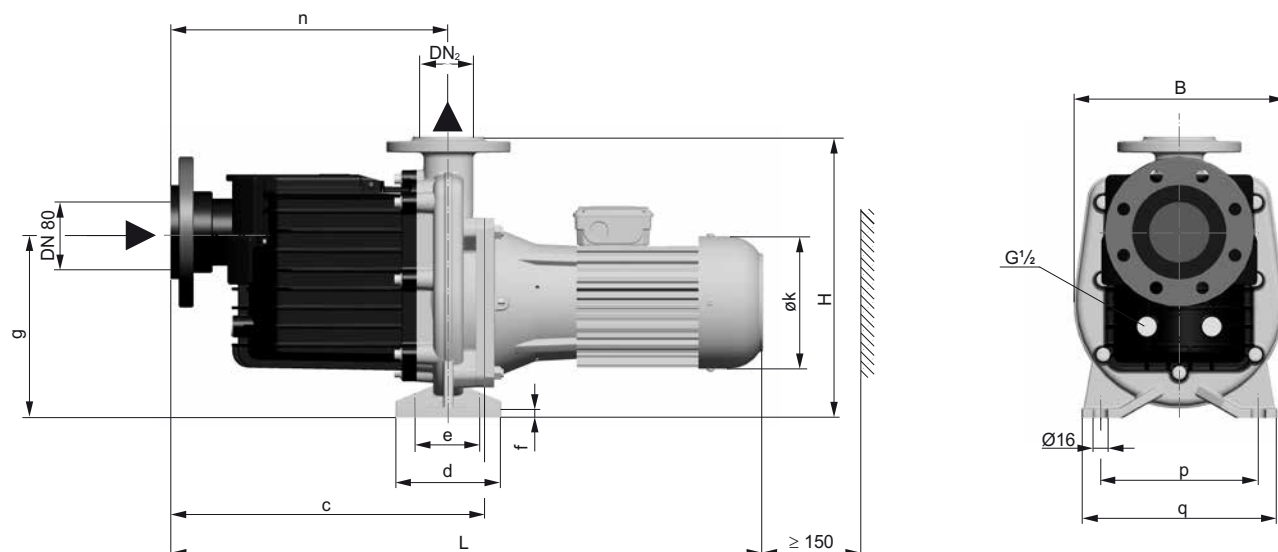


Bild 8a Abmessungen WATERblue-H

	Typ	DN ₂	B	L	c	d	e	f	g	H	øk	n	p	q	¹⁾ [kg]
IE2 50 Hz	H-040-110B-H-0022H	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	40
	H-040-110B-H-0032H	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	40
	H-040-110B-H-0052H	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	42
	H-040-110B-H-0072H	40	280	745	405	140	100	15	250	377	156	361	212	260	45
	H-040-110A-H-0072H	40	280	745	405	140	100	15	250	377	156	361	212	260	45
	H-040-110A-H-0152H	40	280	800	405	140	100	15	250	377	176	361	212	260	53
	H-050-130A-H-0222H	50	280	815	420	140	100	15	250	376	176	370	212	260	56
	H-050-130A-H-0302H	50	280	875	420	140	100	15	250	376	220	370	212	260	74
IE2 60 Hz	H-065-160A-H-0302H	65	361	900	445	160	110	18	286	445	220	378	255	300	87
	H-065-160A-H-0402H	65	361	900	445	160	110	18	286	445	220	378	255	300	88
	H-040-110A-H-0092H	40	280	745	405	140	100	15	250	377	176	361	212	260	45
	H-040-110A-H-0132H	40	280	800	405	140	100	15	250	377	176	361	212	260	52
	H-040-110A-H-0262H	40	280	860	405	140	100	15	250	377	220	361	212	260	52
	H-050-130A-H-0262H	50	280	875	420	140	100	15	250	376	220	370	212	260	72
	H-050-130A-H-0362H	50	280	875	450	140	100	15	250	376	220	370	212	260	72
	H-050-130A-H-0482H	50	280	930	420	140	100	15	250	376	260	370	212	260	120
PM	H-065-160A-H-0362H	65	361	900	445	160	110	18	286	445	220	378	255	300	86
	H-065-160A-H-0482H	65	361	955	445	160	110	18	286	445	260	378	255	300	132
	H-040-110A-H-0072P	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	41
	H-040-110A-H-0112P	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	43
	H-050-130A-H-0112P	50	280	730	420	140	100	15	250	376	138	370	212	260	45
	H-050-130A-H-0152P	50	280	730	420	140	100	15	250	376	138	370	212	260	45
	H-050-130A-H-0222P	50	280	760	420	140	100	15	250	376	176	370	212	260	50
	H-050-130A-H-0302P	50	280	760	420	140	110	15	250	376	176	370	212	260	50
WS	H-065-160A-H-0302P	65	361	785	445	160	110	18	286	445	176	378	255	300	64
	H-065-160A-H-0402P	65	361	805	445	160	110	18	286	445	176	378	255	300	67
	H-040-110B-H-0022W	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	40
	H-040-110B-H-0032W	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	40
	H-040-110B-H-0052W	40	280	715	405	140	100	15	250	377	138	361	212	260	41
	H-040-110B-H-0072W	40	280	735	405	140	100	15	250	377	156	361	212	260	44
	H-040-110A-H-0072W	40	280	735	405	140	100	15	250	377	156	361	212	260	45
	H-040-110A-H-0112W	40	280	735	405	140	100	15	250	377	156	361	212	260	47
	H-050-130A-H-0112W	50	280	750	420	140	110	15	280	376	156	370	212	260	49
	H-050-130A-H-0152W	50	280	755	420	140	110	15	280	376	176	370	212	260	52

¹⁾ Gesamtgewicht der Pumpe

Flanschanschlussmaße nach DIN 2501 PN 10

5.2.2 Abmessungen WATERblue-K

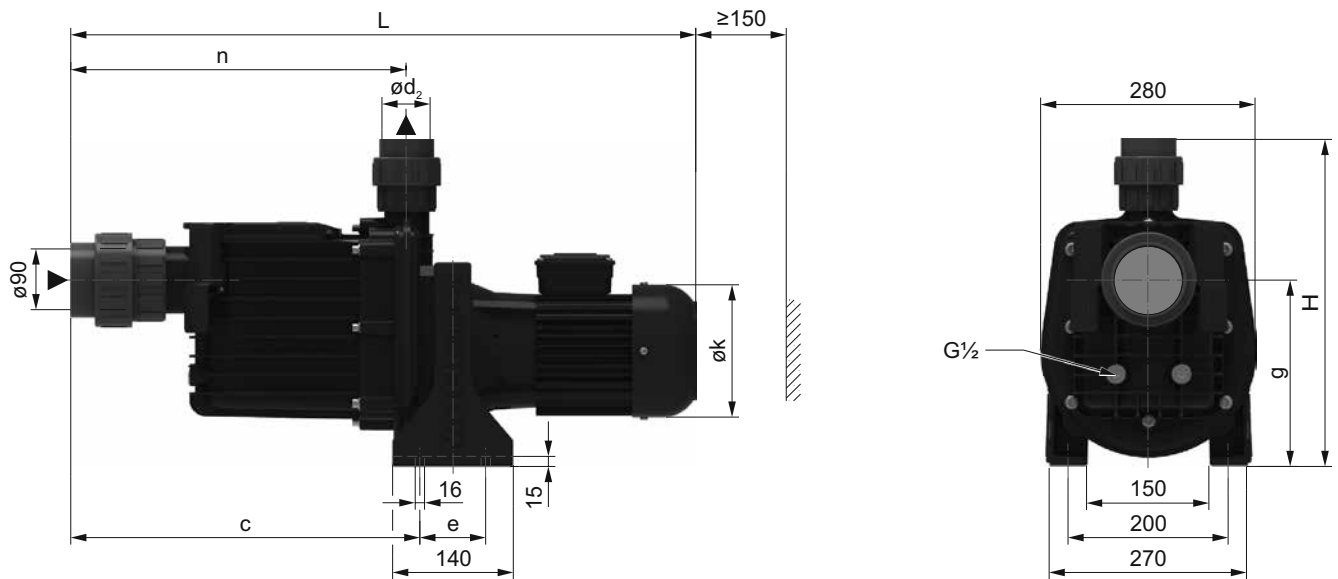


Bild 8b Abmessungen WATERblue-K

	Typ	$\varnothing d_2$	L	c	e	g	H	$\varnothing k$	n	1) [kg]
IE2 50 Hz	K-040-110B-H-0022H	50	785	438	100	250	421	138	436	36
	K-040-110B-H-0032H	50	785	438	100	250	421	138	436	36
	K-040-110B-H-0052H	50	785	438	100	250	421	138	436	38
	K-040-110B-H-0072H	50	807	438	100	250	421	156	436	41
	K-040-110A-H-0072H	50	807	438	100	250	421	156	436	41
	K-040-110A-H-0152H	50	872	438	100	250	421	176	436	49
	K-050-130A-H-0112H	63	854	457	100	250	434	176	445	48
	K-050-130A-H-0152H	63	889	457	100	250	434	176	445	51
	K-050-130A-H-0222H	63	889	457	100	250	434	176	445	52
IE2 60 Hz	K-050-130A-H-0302H	63	949	457	100	250	434	220	445	70
	K-040-110B-H-0042H	50	785	438	100	250	421	138	436	36
	K-040-110B-H-0062H	50	785	438	100	250	421	138	436	38
	K-040-110B-H-0092H	50	807	438	100	250	421	156	436	45
	K-040-110A-H-0092H	50	807	438	100	250	421	156	436	41
	K-040-110A-H-0182H	50	877	438	100	250	421	176	436	49
	K-050-130A-H-0132H	63	889	457	100	250	434	176	445	48
	K-050-130A-H-0182H	63	894	457	100	250	434	176	445	51
	K-050-130A-H-0262H	63	949	457	100	250	434	176	445	52
PM	K-050-130A-H-0362H	63	949	457	100	250	434	220	445	70
	K-040-110B-H-0072P	50	787	438	100	250	421	138	436	37
	K-040-110A-H-0072P	50	787	438	100	250	421	138	436	37
	K-040-110A-H-0112P	50	787	438	100	250	421	138	436	39
	K-050-130A-H-0112P	63	804	457	100	250	434	138	445	41
	K-050-130A-H-0152P	63	804	457	100	250	434	138	445	41
	K-050-130A-H-0222P	63	834	457	100	250	434	176	445	46
WS	K-050-130A-H-0302P	63	834	457	100	250	434	176	445	46
	K-040-110B-H-0022W	50	785	438	100	250	421	138	436	36
	K-040-110B-H-0032W	50	785	438	100	250	421	138	436	36
	K-040-110B-H-0052W	50	785	438	100	250	421	138	436	37
	K-040-110B-H-0072W	50	807	438	100	250	421	156	436	40
	K-040-110A-H-0072W	50	807	438	100	250	421	156	436	41
	K-040-110A-H-0112W	50	807	438	100	250	421	156	436	43
	K-050-130A-H-0112W	63	824	457	100	250	434	156	445	45
	K-050-130A-H-0152W	63	829	457	100	250	434	176	445	48

1) Gesamtgewicht der Pumpe

Flanschanschlussmaße nach DIN 2501 PN 10

5.3 Technische Daten

Bauart H/K

IE2 - 50 Hz: 2900 min⁻¹ (400 V)

P ₂ [kW]	I [A]	I _A /I _N	dB (A)
0,25	0,66	4,9	61
0,37	0,95	4,6	61
0,55	1,3	5,3	61
0,75	1,75	6,3	63
1,1	2,25	6,5	67
1,5	3,1	6,6	67
2,2	4,5	6,6	67
3,0	5,7	7,9	74
4,0	8,8	8,4	74

IE2 - 60 Hz: 3600 min⁻¹ (460 V)

P ₂ [kW]	I [A]	I _A /I _N	dB (A)
0,44	0,69	5,0	65
0,66	1,36	4,9	65
0,9	1,67	7,5	67
1,3	2,7	6,8	71
1,8	3,1	6,9	71
2,6	4,7	6,9	75
3,6	6,5	7,5	75
4,8	7,7	7,1	75

Bauart H-PM/K-PM

PM - 3000 min⁻¹ (350 V)

P ₂ [kW]	P ₁ [kW]	dB (A)
0,75	0,87	61
1,1	1,22	61
1,5	1,65	61
2,2	2,42	67
3,0	3,28	67
4,0	4,3	67

Bauart H-WS/K-WS

WS - 50 Hz: 2900 min⁻¹ (230 V)

P ₂ [kW]	I [A]	I _A /I _N	M _N [Nm]	dB (A)
0,25	2,1	≤ 4,3	0,9	73
0,37	2,8	≤ 4,3	1,3	73
0,55	3,5	≤ 3,8	1,8	73
0,75	5,4	≤ 4,0	2,5	75
1,1	7,2	≤ 4,0	3,7	75
1,5	10,0	≤ 4,0	5,0	77

Erklärung:

P₂: Nennleistung
I_N: Nennstrom
I_A: Anlaufstrom
P₁: Wirkleistung
M_N: Bemessungsdrehmoment
dB (A): Schalldruckpegel (komplette Pumpe)

5.4 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss ist nur von einer Elektrofachkraft durchzuführen.



Wichtig!

Bei PM-Motoren beiliegende Betriebsanleitung des Frequenzumrichters beachten!



Warnung!

Unzulässiger elektrischer Anschluss kann zum Tod von Personen führen.
Gemäß DIN VDE 0100 anschließen.

Erdung, Nullung, Fehlerstromschutzschaltung und so weiter müssen

- den Vorschriften des örtlichen Energie-Versorgungsunternehmens (EVU) entsprechen und
- laut Prüfung der Elektrofachkraft einwandfrei funktionieren.

Querschnitt und Spannungsabfall der Netzzuleitung müssen mit den einschlägigen Vorschriften übereinstimmen.



Vorsicht!

Unzulässige Erwärmung beschädigt den Drehstrommotor.

Bei Drehstrommotoren (IE2) Spannungstoleranz von ± 10 % nach DIN EN 60034-1 einhalten.

Bei Wechselstrommotoren Spannungstoleranz von ± 5 % einhalten.

PM-Motoren dürfen nur mit einem geeigneten Frequenzumrichter betrieben werden, ein direktes Betreiben des Motors am Netz ist nicht möglich.



Warnung!

Elektrischer Strom kann zum Tod von Personen führen.

Anschluss eines Potentialausgleiches zwischen Filtergehäuse und Gebäudeerdung vorsehen.

5.5 Motorschutz

Ein Motorschutzschalter oder adäquater Motorschutz mit einer Auslösecharakteristik nach DIN VDE 0660 verwenden. Die eingebauten Temperaturwächter (z.B. Kaltleiter) so in die Motorsteuerstromkreise aufnehmen, dass das Ansprechen der Temperaturwächter zum Ausschalten des Motors führt.



Wichtig!

Motorschuttschalter bei

- Direktanlauf auf Motornennstrom regulieren,
- Stern-Dreieck-Anlauf in die Dreieckverkettung einbringen und auf maximal 0,58-fachen Nennstrom einstellen.

/

Die Motoren der Pumpen des Typs *WATERblue-H/ WATERblue-K* besitzen im Standard ab Werk einen Kaltleiter (siehe Kapitel 5.7.1 Anschluss Kaltleiter).

5.6 Drehrichtungskontrolle

Drehrichtungskontrolle bei der ersten Inbetriebnahme und auch an jedem neuen Einsatzort von Drehstrompumpen gewissenhaft durchführen. Eine falsche Drehrichtung führt zu einer geringeren Förderleistung und kann der Pumpe schaden.



Gefahr!

Drehendes Laufrad kann Hände und Arme zerschneiden oder zerquetschen.

Pumpe bei der Drehrichtungskontrolle absichern.

Nicht in den Druckstutzen oder in die Ansaugöffnung des Pumpengehäuses greifen.



Vorsicht!

Trockenlauf der Pumpe zerstört die Gleitringdichtung!

Pumpe nach dem Anlauf sofort wieder ausschalten.

Kurzzeitiges Einschalten der Pumpe von max. 3 s ist ohne Gefahr von Trockenlauf möglich.

Bei einer Steueranlage mit mehreren Pumpen, ist jede Pumpe einzeln zu prüfen.

Drehrichtung entsprechend dem Drehrichtungspfeil auf dem Typenschild.



Wichtig!

Auf das Lüfterrad des Motors gesehen, muss sich dieses im Uhrzeigersinn drehen.

5.6.1 Drehrichtungsänderung

Bei Pumpen des Typs *WATERblue-H/ WATERblue-K* und *WATERblue-H-PM/ WATERblue-K-PM* kann die Drehrichtung durch Vertauschen zweier Phasen des Motorkabels umgekehrt werden.

Bei Pumpen des Typs *WATERblue--H-WS/ WATERblue-K-WS* erfolgt die Umkehrung der Drehrichtung gemäß dem beigefügten Anschlussplan des Motors.

5.7 Motoranschlussbilder



Vorsicht!
Falsche elektrische Schaltungsart führt
zum Ausfall des Drehstrommotors.
Schaltungsart beachten.

Die Pumpen sind im Standard mit einer Klemmleiste ausgestattet. Der Anschluss erfolgt nach den Angaben des Motortypenschildes.

5.7.1 Anschluss Kaltleiter

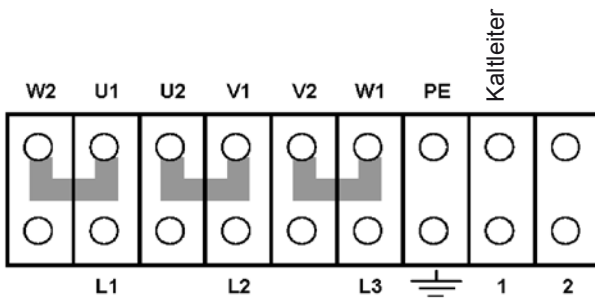
Aufgrund unterschiedlicher Baugrößen kann es zu Abweichungen kommen. Beachten Sie dem Motor beigelegte Dokumente und Informationen im Klemmenkastendeckel.



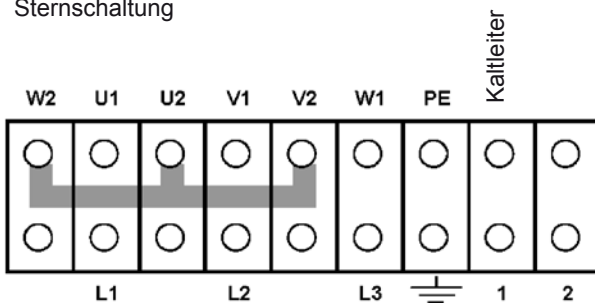
Wichtig!

- Messspannung von max. 2,5 V Gleichstrom!
- Nur in Verbindung mit einem Auslösegerät betreiben!
- Messbrücke oder Ohmmeter zum Überprüfen der Widerstände verwenden.

Dreieckschaltung



Sternschaltung



Anschluss eines integrierten Frequenzumrichters

Sofern die Pumpen über einen integrierten Frequenzumrichter verfügen, wird dieser an Stelle des Motors angeschlossen. Die Anschlussdaten hierzu können der jeweiligen Betriebsanleitung des Frequenzumrichters entnommen werden.

5.8 Frequenzumrichterbetrieb

Alle Pumpen der Baureihe WATERblue-H/ WATERblue-K können wahlweise mit einem Frequenzumrichter ausgestattet werden.



Wichtig!

Beiliegende Betriebsanleitung der Frequenzumrichter beachten!

Mögliche Frequenzregelung der Pumpen im Bereich von 30 bis 50 Hz (30 bis 60 Hz) in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen.

Es stehen folgende Frequenzumrichter zur Auswahl:

- PED (Direktanbau)
- PEDC (Direktanbau)
- Danfoss VLT Automation Drive (Wandanbau)



Wichtig!

Pumpen des Typs WATERblue-H-PM/WATERblue-K-PM nur für Frequenzumrichterbetrieb. Ein direktes Betreiben des Motors am Netz ist nicht möglich.



Wichtig!

Frequenzumrichter müssen der Niederspannungs- und EMV-Richtlinie der EU entsprechen.

Allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter verwenden, wenn erforderlich.

5.9 Verlegen der Rohrleitungen

Druckleitung gemäß den jeweils geltenden Vorschriften sowie den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften verlegen.



Wichtig!

Rohrleitungskräfte nicht überschreiten.

Maßnahmen für eine vollständige Entlüftung bei der Verlegung treffen.

Druckleitung

- frostfrei verlegen,
- abfangen und
- spannungsfrei anschließen.

Rohrleitungskräfte und Momente dürfen nicht auf die Pumpe wirken.

Installieren Sie einen ...

- Absperrschieber unmittelbar vor der Pumpe zum Schließen der Leitungen. Dies ermöglicht den Ausbau der Pumpe bei gefüllten Leitungen.
- Rückflussverhinderer zwischen Druckstutzen und Absperrschieber. Dieser verhindert nach dem Abschalten der Pumpe das Zurückströmen des Fördermediums und Flüssigkeitsschläge.

5.10 Frostschutz



Achtung!

Frost kann die gefüllte Pumpe beschädigen.

Pumpe bei längeren Stillstandsperioden und Frostgefahr entleeren.



Wichtig!

Drucklosen Zustand des Pumpengehäuses herstellen.

Erst dann Pumpe entleeren. Zum Entleeren der Pumpe die beiden Verschlusschrauben am Filtergehäuse entfernen.

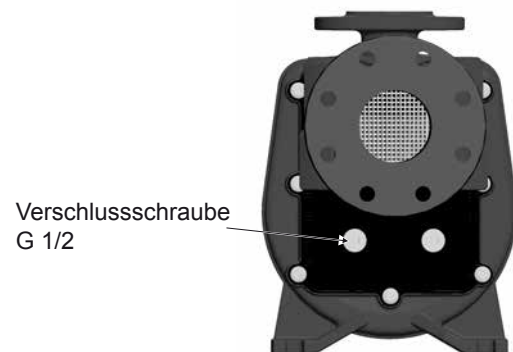


Bild 9 Verschlusschrauben Gehäuse (Beispiel WATERblue-H)

6 Inbetriebnahme

Pumpe vor Inbetriebnahme überprüfen und Funktionsprüfung durchführen. Folgende Hinweise dabei besonders beachten:

- Motorwelle mehrmals von Hand drehen!
- Pumpe nie trocken laufen lassen!
- Sind die Pumpe und die Rohrleitungen vorschriftsmäßig angeschlossen?
- Erfolgte der elektrische Anschluss gemäß den gültigen Bestimmungen?
- Ist der Kaltleiter angeschlossen?
- Ist der Motorschutzschalter richtig eingestellt?
- Sind die für den Betrieb erforderlichen Absperrschieber geöffnet?
- Ist die Pumpe richtig fest montiert?



Vorsicht!

Trockenlauf der Pumpe zerstört die Gleitringdichtung!

Pumpe und Zulaufleitung vor dem Anfahren der Pumpe mit Fördermedium füllen.

Danach entlüften.



Wichtig!

Installierte Reservepumpen abwechselnd durch die Steuerung betreiben.

Dies gewährleistet die Betriebsbereitschaft der Pumpen.

6.1 Betriebsarten und Einschalthäufigkeit

Alle Typen sind bei gefüllter Pumpe für die Betriebsart S1 (Dauerbetrieb) ausgelegt.



Achtung!

Längerer Betrieb gegen geschlossene Absperrschieber heizt das Fördermedium und die Pumpe auf.

Absperrschieber vor dem Betrieb öffnen.



Wichtig!

Motorschutzschalter oder entsprechenden Motorschutz mit einer Auslösecharakteristik nach DIN VDE 0660 verwenden.

Zehn Einschaltvorgänge pro Stunde nicht überschreiten. Dies verhindert einen starken Temperaturanstieg im Motor und eine übermäßige Belastung von Pumpe, Motor, Dichtungen und Lagerung.

Zulässige Schalthäufigkeit eventueller Anlaufgeräte beim jeweiligen Gerätehersteller erfragen.

6.2 Anlassen

Absperrschieber bei leerer Druckleitung erst nur wenig aufdrehen. Bei voller Leitung bis zum Erreichen der zulässigen Motorbelastung öffnen (Strommesser-Anzeige mit Angabe auf Motor-Typenschild vergleichen!).

Folgenden Warnhinweis auf der Oberseite des Filtergehäuses beachten:

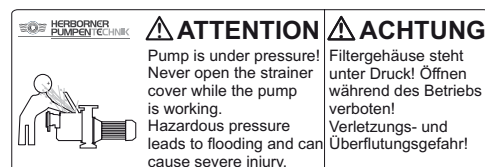


Bild 10 Warnhinweis Filtergehäuse

Der Aufkleber weist darauf hin, das Filtergehäuse während des Betriebs der Pumpe nicht zu öffnen, da erhöhte Verletzungs- und Überflutungsgefahr besteht.

7 Wartung / Reinigung

Wartungs- und Reinigungsarbeiten nur von Fachpersonal durchführen lassen. Dieses ist mit persönlicher Schutzausrüstung auszustatten (z.B. Schutzhandschuhe).



Wichtig!

Eine Person gilt laut EN 60204-1 als Fachkraft, wenn sie

- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und
- mögliche Gefahren erkennen kann.



Wichtig!

Vor Wartungs- und Reinigungsarbeiten unbedingt Kapitel 3.5 Abschaltprozeduren einhalten.

Verwenden Sie nur Gegenstände und Werkzeuge die ausdrücklich für diese Arbeiten vorgesehen sind.

Pumpe in regelmäßigen Abständen reinigen und warten. Dies ermöglicht einen störungsfreien Betrieb der Pumpe.

Keine aggressiven, abrasiven oder lösungsmittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Diese können den Kunststoff angreifen.



Gefahr!

Drehendes Laufrad kann Hände und Arme zerschneiden oder zerquetschen.

Laufrad bis zum Stillstand auslaufen lassen.

Pumpe gegen Wegrollen und Umfallen sichern.

Die Pumpe unterliegt während des Betriebes Vibrationen, die Schraub- und Klemmverbindungen lösen können. Pumpe in regelmäßigen Abständen (Empfehlung bei einschichtigem Betrieb 6 Monate) auf lose Verbindungen kontrollieren. Entfernen Sie regelmäßig Staubablagerungen und Verunreinigungen.



Vorsicht!

Bei Wartung und Reinigung der Pumpe kann es zu Verletzungen von Personen kommen.

Sicherheitsregeln sowie die allgemein anerkannten "Regeln der Technik" beachten.

7.1 Wartung

Achten Sie bei Wartungs- und Reparaturarbeiten auf:

- Quetschgefahren und
- Gefahren durch elektrischen Strom.

Pumpe nach dem Fördern von gesundheitsgefährdeten Fördermedien dekontaminieren.



Warnung!

Kippgefahr beim Lösen der Pumpe aus dem Rohrleitungsverbund kann Personen schwer verletzen.

Pumpe beim Transport mit entsprechenden Anschlagmitteln sichern.

Abstellen der Pumpe nur auf eine ausreichend feste, in allen Richtungen waagerechte Fläche. Zusätzlich gegen Kippen sichern.



Achtung!

Gesundheitsgefährdende Fördermedien können die Gesundheit von Personen gefährden.

Persönliche Schutzausrüstung wie Schutzhandschuhe und Schutzbrille immer tragen.



Wichtig!

Abfälle und Emissionen in geeigneten Behältern auffangen und vorschriftsmäßig entsorgen.

7.2 Wartungshinweise bei längeren Stillstandzeiten

Die Pumpen vor Witterungseinflüssen (UV-Strahlen, Sonnenlicht, hoher Luftfeuchte, Frost und so weiter) schützen. Vor Wiederinbetriebnahme müssen die in Kapitel 6 Inbetriebnahme enthaltenen Punkte erfüllt werden.

7.3 Lagerschmierung

Wälzlager sind werkseitig gefettet.



Gefahr!

Hohe Magnetkräfte bei der Demontage und Montage von PM-Motoren können zu schweren Personen- und Sachschäden führen.

Vor Demontage und Montage siehe Kapitel 9.3 „Demontage und Montage eines PM-Motors.“



Wichtig!

Wälzlager bei einer Drehzahl von

- 3000 (3600) min⁻¹ nach 10.000 Betriebsstunden
spätestens jedoch nach 3 Jahren neu fetten oder wenn erforderlich auswechseln.



Warnung!

Schmierfett ist gesundheitsschädlich.
Schmierfett nicht verschlucken.



Wichtig!

- Fettsorte zum neu Fetten „Staburags NBU 8 EP“ von Klüber Lubrication München KG.
- Lager nicht überfetten.
- Fett vorschriftsmäßig entsorgen.

Bei Verwendung in Brauch- oder Rohwasser Rücksprache mit dem Hersteller zur Fettauswahl halten.

7.4 Dichtungen

Generell erfordert eine Gleitringdichtung keinerlei Wartung. Gleitringdichtung nur als komplette Einheit austauschen und nur Originaldichtungen verwenden. Dies gewährleistet eine optimale Wellenabdichtung.



Wichtig!

Dichtungen regelmäßig auf Dichtigkeit kontrollieren.

7.5 Lackierung

Die Wärmeleitfähigkeit der Lacke wirkt stark isolierend und verhindert somit den Abtransport der Motorwärme.



Vorsicht!

Unzulässige Erwärmung beschädigt den Drehstrommotor.

Keine weiteren Lackschichten auf dem Motor aufbringen.

7.6 Reinigung

Ablagerungen beim Ausbau oder Demontage der Pumpe gegebenenfalls auf mechanischem Wege entfernen. Dies gewährleistet einen einwandfreien Betrieb.

Pumpe vor dem Stilllegen und Einlagern nach einer längeren Arbeitsperiode gründlich mit sauberem Wasser durchspülen und sorgfältig reinigen. Eintrocknete Schmutzrückstände, Kalkablagerungen und so weiter könnten Laufrad und Motorwelle blockieren.



Gefahr!

Drehendes Laufrad kann Hände und Arme zerschneiden oder zerquetschen.

Kapitel 3.5 Abschaltprozeduren einhalten.

7.7 Reinigung des Filterkorbes

Filterkorb (002) je nach Verschmutzungsgrad reinigen.



Wichtig!

Vor dem Ausbau des Filterkorbes (002) druck- und saugseitigen Absperrschieber schließen.

Drucklosen Zustand des Pumpengehäuses herstellen.

Erst dann Pumpe entleeren.

Ausbau des Filterkorbes (002):

1. Kniehebel- Verschlüsse (024) zur Befestigung des Filterdeckels (003) öffnen.
2. Filterdeckel (003) anheben.
3. Der Filterkorb (002) wird durch den „Easy-Clean“-Mechanismus automatisch aus dem Filtergehäuse gehoben und kann nun entnommen werden.



Wichtig!

Beim Reinigen des Filterkorbes aus Kunststoff (FPP 20 T) keine Flamme verwenden.



Wichtig!

Chlorabletten oder andere Wasserpflegemittel nicht über den Filterkorb zuführen.



Wichtig!

Richtigen Sitz des Filterkorbes beim Einbau prüfen! Zustand des O-Rings im Filterdeckel überprüfen. Beschädigte O-Ringe austauschen.

Einbau des Filterkorbes (002):

1. Filterkorb (002) mit Boden nach unten in das Filtergehäuse (001) stecken.
2. Filterdeckel (003) nach unten klappen.
3. Kniehebel-Verschlüsse (020) von Hand schließen.



Vorsicht!

Trockenlauf der Pumpe zerstört die Gleitringdichtung!

Pumpe und Zulaufleitung vor dem Anfahren der Pumpe mit Fördermedium füllen.

Danach entlüften.



Wichtig!

Vor Wiederinbetriebnahme müssen die in Kapitel 6 Inbetriebnahme enthaltenen Punkte erfüllt werden.

7.8 Anzugsmomente für Schrauben und Muttern

Gewinde	Rostfrei (A4) [Nm]
M8	18,5
M12	57,0
M14	75,0
G 1/2"	30,0



Wichtig!

Alle Schrauben und Muttern (rechtsgängig) bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen.

7.9 Entsorgung

Die Pumpe sowie Einzelteile der Pumpe sind umweltgerecht zu entsorgen:

- Nehmen Sie hierfür die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften in Anspruch.
- Ist dies nicht möglich, kann die Pumpe an den Hersteller zurück geliefert werden.

8 Störung / Ursache / Behebung

Die in dieser Anleitung beschriebenen Fakten und Hinweise zu "Störung, Ursache, Behebung" sind von Fachkräften (siehe hierzu Definition Kapitel 2.4 Sicherheitsmaßnahmen) in

- Elektro/Elektronik
- Mechanik/ Wartung

zu verstehen.

Stellen Sie diesem Personal entsprechendes Werkzeug und Prüfmittel zur Verfügung.

Führen die angegebenen Maßnahmen nicht zum Erfolg, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



Wichtig!

Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten unbedingt Kapitel 3.5 Abschaltprozeduren einhalten.

Verwenden Sie nur Gegenstände und Werkzeuge die ausdrücklich für diese Arbeiten vorgesehen sind.

Betriebsstörungen sind bei gewissenhafter Befolgung der Betriebsanleitung nicht zu erwarten.

Pumpe erst demontieren, wenn alle anderen Maßnahmen erfolglos waren. Bleiben Störungen bestehen, wenden Sie sich an unseren Kundendienst.

Störung	Ursache	Behebung
Pumpe fördert nicht! Trockenlaufgefahr!	Pumpe und/oder Rohrleitung nicht vollständig gefüllt.	Pumpe und Druckleitung entlüften und befüllen.
	Zulaufleitung und/oder Laufrad verstopft.	Zulauf reinigen. Ablagerungen in der Pumpe/Rohrleitung entfernen.
	Motor läuft nicht.	Elektrische Installation überprüfen.
	Absperrschieber geschlossen.	Absperrschieber öffnen.
	Förderhöhe zu hoch.	Anlage auf Verunreinigungen und/oder Auslegung der Pumpe überprüfen.

Störung	Ursache	Behebung
Pumpe fördert zu wenig.	Dichte des Fördermediums zu hoch.	Fördermedium verdünnen oder Prozess verändern.
	Zu hoher Gehalt an Luft/Gas im Fördermedium.	Rückfrage erforderlich.
	Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Drehrichtung prüfen und gegebenenfalls zwei Phasen zum Motor vertauschen.
	Laufrad lose oder verschlissen.	Laufrad überprüfen und gegebenenfalls auswechseln.
	Pumpe fördert gegen zu hohen Druck.	Druck messen. Leitungsführung ändern, Auslegung der Pumpe überprüfen.
	Absperrschieber zu weit zuge dreht.	Absperrschieber aufdrehen.
	Rohrleitung und/oder Pumpe verstopft.	Rohrleitung und/oder Pumpe überprüfen und gegebenenfalls reinigen.
Pumpe vibriert oder macht Geräusche.	Lauf auf zwei Phasen.	Defekte Sicherung austauschen, beziehungsweise Leitungsanschlüsse überprüfen.
	Zu hoher Gehalt an Luft/Gas im Fördermedium.	Rückfrage erforderlich.
	Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Drehrichtung prüfen und gegebenenfalls zwei Phasen zum Motor vertauschen.
	Laufrad lose oder verschlissen.	Laufrad überprüfen und gegebenenfalls auswechseln.
	Pumpe arbeitet nicht im spezifiziertem Betriebsbereich.	Betriebsbedingungen überprüfen.

Störung	Ursache	Behebung
Pumpe vibriert oder macht Geräusche.	Wälzlager defekt.	Wälzlager austauschen.
	Wälzlager nicht fachgerecht geschmiert.	Wälzlager reinigen und neu schmieren.
	Pumpe verspannt eingebaut.	Anschlussleitungen müssen spannungsfrei verlegt werden.
	Kavitation	Zulauf auf Verstopfungen überprüfen. Betriebspunkt kontrollieren und gegebenenfalls einstellen.
Pumpe läuft an, schaltet aber sofort wieder aus.	Motorschuttschalter hat ausgelöst. Unzureichende Kühlung des Motors.	Motorkühlung sicherstellen.
	Motorschuttschalter hat ausgelöst. Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Drehrichtung prüfen.
	Stromaufnahme zu hoch.	Leichtgängigkeit der Pumpe prüfen.
	Dichte des Fördermediums zu hoch.	Fördermedium verdünnen oder Prozess verändern.
	Pumpe arbeitet nicht im spezifiziertem Betriebsbereich.	Betriebsbedingungen überprüfen.
	Verstopfte Pumpe hat Motorschutzrelais ausgelöst.	Leichtgängigkeit der Pumpe prüfen.
	Pumpe schaltet zu oft.	Betriebsart beachten.
	Motor falsch angeschlossen.	Motor auf vorliegende Betriebsspannung anklemmen.

Störung	Ursache	Behebung
Lager wird heiß	Lager läuft ohne Schmierung: Fett fehlt.	Fett nachfüllen, gegebenenfalls Lager erneuern.
	Zu viel Fett im Lager.	Überflüssiges Fett entfernen bis Kugeln gerade vom Fett bedeckt sind.
	Pumpe verspannt eingebaut.	Anschlussleitungen müssen spannungsfrei verlegt werden.
	Wälzlager defekt.	Wälzlager austauschen.
Elektromotor wird übermäßig warm.	Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Drehrichtung prüfen und gegebenenfalls zwei Phasen zum Motor vertauschen.
	Pumpe arbeitet nicht im spezifiziertem Betriebsbereich.	Betriebsbedingungen überprüfen.
	Dichte des Fördermediums zu hoch.	Fördermedium verdünnen oder Prozess verändern.
	Zulaufleitung und/oder Laufrad verstopft.	Zulauf reinigen. Ablagerungen in der Pumpe/Rohrleitung entfernen.
	Motor zu schwach.	Rückfrage erforderlich.
	Motor falsch angeschlossen.	Motor auf vorliegende Betriebsspannung anklemmen.
	Kühlmitteltemperatur > 40 °C.	Belüftungswege kontrollieren.
	Pumpe schaltet zu oft.	Betriebsart beachten.

9 Demontage / Montage

Die Pumpe besteht hauptsächlich aus den Werkstoffen Kunststoff, Bronze und Stahl, Pumpe und Reinigungsmittel entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften entsorgen.

Reinigungswerkzeuge (Pinsel, Lappen und so weiter) gemäß den gültigen Umweltvorschriften beziehungsweise den Angaben des Herstellers entsorgen.



Gefahr!

Aufgrund der Magnetfelder bei PM-Motoren besteht eine akute Gefährdung von Personen mit Herzschrittmacher in der Nähe des Rotors bei geöffnetem Motor.

Personen mit Herzschrittmacher dürfen diesen Bereich nicht betreten.

Beiliegende Betriebsanleitung beachten!



Gefahr!

Hohe Magnetkräfte bei der Demontage und Montage von PM-Motoren können zu schweren Personen- und Sachschäden führen.

Reparaturen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen.

Rotor nur mit speziell dafür konstruiertem Werkzeug demontieren.

Beiliegende Betriebsanleitung beachten!



Wichtig!

Alle Schrauben und Muttern (rechtsgängig) bei der Montage vorschriftsmäßig anziehen (siehe Kapitel 7.7 Anzugsmomente für Schrauben und Muttern).



Wichtig!

Die Anwendung jeglicher Gewalt bei der Demontage und Montage der Pumpe ist nicht zulässig.

9.1 Demontage



Warnung!

Elektrischer Strom kann zum Tod von Personen führen.

Freischalten des Blockmotors (802) laut der 5 Sicherheitsregeln.

Die 5 Sicherheitsregeln lauten:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.



Vorsicht!

Austretendes Fördermedium kann den Raum überfluten.

Druck- und saugseitigen Absperrschieber schließen.



Wichtig!

Drucklosen Zustand des Pumpengehäuses herstellen.

Erst dann Pumpe entleeren.

Vor der Demontage des Austauschsatzes Verbindungsschrauben von Fundament und Pumpengehäuse (101) lösen.

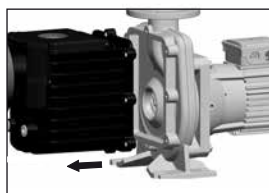
Die Abbildungen zeigen den Typ WATERblue-H!

1.



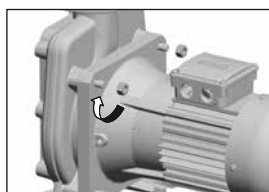
Verbindungsschrauben von Pumpen- (101) und Filtergehäuse (001) lösen.

2.



Das gelöste Filtergehäuse (001) vom Pumpengehäuse (101) abziehen.

3.



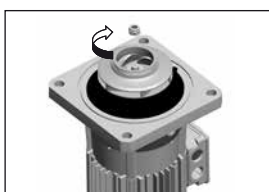
Verbindungsmuttern von Blockmotor (802) und Pumpengehäuse (101) lösen.

4.



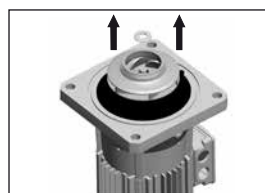
Das gelöste Pumpengehäuse (101) vom Blockmotor (802) abheben.

5.



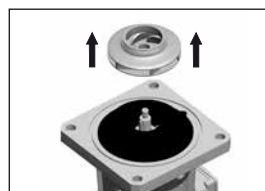
Laufmutter (920) lösen.

6.



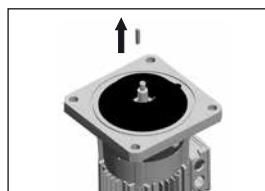
Unterlegscheibe (554) entfernen.

7.



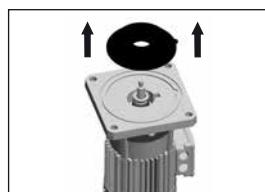
Laufgrad (230) abheben.

8.



Passfeder (940) aus der Wellennut heraus nehmen.

9.



Zentrierung (023) fluchtend über die Motorwelle (819) ziehen.

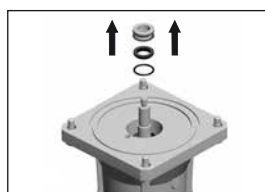
10.



Achtung!

Eine beschädigte Passfläche gewährleistet keine präzise Abdichtung.

Passungssitz für Runddichtring nicht beschädigen.



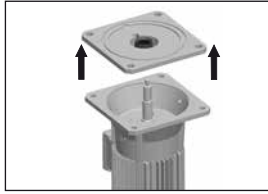
Alle Komponenten der Gleitringdichtung (433) aus dem Zwischengehäuse (113) entfernen.

11.



Wichtig!

Bei der WATERblue-K sind die Füße (182) am Blockmotor (802) befestigt und in diesem Schritt ebenfalls zu entfernen.



Zwischengehäuse (113) fluchtend über die Motorwelle (819) ziehen.



Wichtig!

Demontierte Dichtungen erneuern. Dies gewährleistet weiterhin eine präzise Abdichtung.

9.2 Montage

Vor Wiedermontage alle demontierten Einzelteile

- auf Schäden und Verschleiß prüfen,
- reinigen und
- durch Original-Ersatzteile ersetzen, wenn erforderlich.



Wichtig!

Muttern (920), selbstsichernd mit Kunststoffring, bei erneuter Laufradbefestigung ersetzen.



Wichtig!

Zur Reduzierung der Reibung bei der Montage alle Schiebeflächen der Elastomere mit entspanntem Wasser (Spülmittelzusatz) schmieren.

Achtung - kein Öl oder Fett verwenden!

1.

Achten Sie beim Einpressen des druckempfindlichen Gegenrings

- auf eine gleichmäßige Druckverteilung,
- auf die Verwendung eines entsprechenden sauberen Dorns mit einer weichen Auflage und
- dass sich kein Fremdkörper auf den Gleitflächen befindet.



Wichtig!

Bei der WATERblue-K müssen die Füße (182) so am Blockmotor (802) befestigt werden, dass sie sich gegenüber dem Klemmkasten des Motors befinden.



Zwischengehäuse (113) sorgfältig über die Motorwelle (819) auf die Zentrierung des Blockmotors (802) schieben.

2.



Tipp!

Gegebenenfalls vorhandene Montagehilfe (Zubehör) auf Motorwelle schieben.



Gegenring mit Runddichtring in das Zwischengehäuse (113) von Hand einpressen, anschließend die Wellenoberfläche entfetten.



Wichtig!

Den Gegenring der Gleitringdichtung am Gewinde und Übergang der Motorwelle nicht beschädigen oder schief drücken!

3.



Tipp!

Gegebenenfalls vorhandene Montagehilfe (Zubehör) verwenden, um einen optimalen Sitz der Gleitringdichtung auf der Motorwelle zu gewährleisten.



Rotierenden Gleitring mit Faltenbalg und Feder vorsichtig über den Motorwellenansatz mit schraubender Bewegung bis an den eingebauten Gegenring schieben.

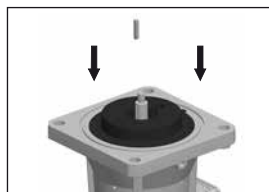
Die Vorspannung der Feder wird durch den Einbau des Laufrades erreicht.

4.



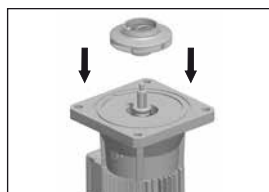
Zentrierung (023) fluchtend über die Motorwelle (819) auf das Zwischengehäuse (113) schieben. Hierbei auf die Zentriermarke am Zwischengehäuse achten.

5.



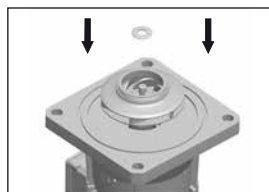
Passfeder (940) in Motorwellennut einlegen.

6.



Laufrad (230) auf Motorwelle (819) schieben.

7.



Unterlegscheibe (554) auf Motorwelle (819) schieben.

8.



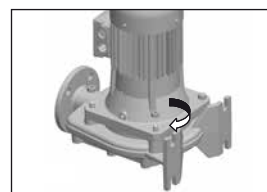
Mutter (920) anziehen.

9.



Pumpengehäuse (101) sorgfältig über die Motorwelle (819) auf das Zwischengehäuse (113) schieben.

10.



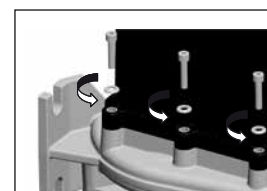
Pumpengehäuse (101) mit dem Zwischengehäuse (113) und dem Blockmotor (802) verschrauben.

11.



Filtergehäuse (001) auf Pumpengehäuse (101) platzieren.

12.



Filtergehäuse (001) mit Pumpengehäuse (101) verschrauben.



Wichtig!

- Nach der Montage der Pumpe Pumpengehäuse (101) mit Fundament verschrauben.
- Freilauf des Laufrades (230) durch Drehen feststellen!
- Elektrischen Anschluss des Blockmotors herstellen (siehe Kapitel 5.4 Elektrischer Anschluss)!
 - Schaltungsart beachten (siehe Typenschild am Motor)
 - Drehrichtung "rechts" beachten (siehe Kapitel 5.6 Drehrichtungskontrolle)

Pumpenaggregat in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 6 Inbetriebnahme).

9.3 Demontage und Montage eines PM-Motors

Demontage



Warnung!

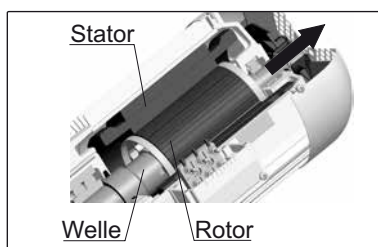
Die Rotoren der PM-Motoren sind magnetisch. Aufgrund der hohen Magnetkräfte besteht bei der Demontage und Montage der Motoren eine erhöhte Verletzungsgefahr!

Reparaturen nur von geschultem Personal durchführen lassen. Bei eventuell auftretenden Unklarheiten wird dringend empfohlen sich mit der Herborner Pumpenfabrik J.H. Hoffmann GmbH & Co. KG in Verbindung zu setzen. Um Schäden durch eine nicht fachgerechte Demontage und Montage zu vermeiden, die Reparatur im Zweifelsfalle von der Herborner Pumpenfabrik durchführen lassen.

Das auf der Oberfläche der Rotoren befindliche Bandagierband und die Magnete dürfen nicht beschädigt werden! Bei der Demontage und Montage der Motoren sind die nachfolgenden Hinweise zu beachten.

Beim Demontieren zunächst eine Zuordnung der jeweiligen Bauteile feststellen und diese für den Zusammenbau kennzeichnen. Demontageablauf und -reihenfolge können in Abhängigkeit von der Baugröße und der Motortype voneinander abweichen.

Um eine Beschädigung des Bandagebandes und der Magnete auf der Rotoroberfläche zu vermeiden, darf der Rotor beim Herausziehen aus dem Stator die Statorbohrung nicht berühren! Zur Demontage geeignete Demontagewerkzeuge (z.B. Führungshülsen) verwenden!



Wichtig!

Welle mit Rotor auf Oberflächen legen, die nicht magnetisch sind. Ablageflächen müssen sauber und frei von Metallspänen sein.

Montage

Vor der Montage die Rotoroberfläche auf Beschädigung des Bandagebandes und der Magnete prüfen. Beschädigte Rotoren dürfen nicht montiert werden!

Die Rotoroberfläche muss sauber und frei von Verschmutzung (z.B. Metallspänen) sein.

Beim Einschieben des Rotors in den Stator darf die Rotoroberfläche die Statorbohrung nicht berühren. Zur Montage geeignete Montagewerkzeuge (z.B. Führungshülsen und Führungsbolzen) verwenden!